

гранулометричного складу відсипаного щебня та недостатнім ущільненням проміжних шарів відсипки. В місцях, де параметри елементів скельових ґрунтів досягали розмірів 300-500 мм і більше, деформації відсипаного шару були суттєво більшими в порівнянні з шарами товщиною 200-250мм.

Середня щільність штучної відсипки визначалась «методом лунок» [2] і дорівнювала $18,9 \div 20,1 \text{ кН/м}^3$.

На основі проведених досліджень, обробки отриманих результатів був зроблений висновок, що значний розкид значень модуля деформацій пов'язаний з недостатнім ущільненням окремих шарів відсипки та відсутністю проміжних шарів розклинцовки дрібнодисперсними матеріалами. Були розроблені рекомендації по усуненню виявлених дефектів.

1. Ґрунти. Методи польового визначення характеристик міцності та деформативності: ДСТУ Б. В. 2.1-7:2000. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2000.

2. Інженерні вишукування для будівництва: ДБН А.2.1-1:2014. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2014.

ВИКОРИСТАННЯ БРИЗКАЛЬНИХ БАСЕЙНІВ ДЛЯ ОХОЛОДЖУВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ ВОДИ ОХОЛОДЖЕННЯ АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Костюк С.Д., Портняга В.М.

Науковий керівник – Жиликов В.Я., канд. техн. наук, доцент

Охолодження робочих зон теплових та атомних електростанцій здійснюється, як правило, технічною водою, потреби в котрій залежать від потужності станції та конструкцій генераторів електричного струму. Потреба води в цьому випадку величезна – тому електростанції будуються поряд з великими водоймищами. У випадках недостатнього об'єму води для охолодження поряд зі станцією будують штучні водоймища для зберігання та охолодження води.

При цьому, як що в цих басейнах води для охолодження замало, то поряд з ними будують технічні споруди для охолодження води, якими в більшості випадків бувають градирні. В більшості випадків це відбувається у випадках реконструкції станцій з метою збільшення їх потужності.

Фільтрація вологи з штучних басейнів з часом приводить до підтоплення прилеглої території, тому будівництво масивних споруд градирень виявляється дуже складною та фінансово дорогою задачею.

Модернізація існуючих станцій є невід'ємною частиною їх експлуатації – тому задача будівництва економічних та ефективних сис-

тем охолодження технічної води поряд зі станціями на даний час є дуже актуальною [1].

В Україні при будівництві та модернізації атомних електростанцій почали будувати нові системи охолодження технічної води з застосуванням бризкальних басейнів. Конструкція таких басейнів це велика прямокутна залізобетонна ванна розмірами в плані 150 x 500 м. глибиною до 1,5 м. На окремих фундаментах над цією ванною розташовуються сталеві труби великого діаметру, через спеціальні отвори в цих трубах під великим тиском розпиляється вода. Охолоджена повітрям вода збирається в басейні та подається до агрегатів станції (рис. 1).



Рисунок 1 – Загальний вид фундаментів бризкального басейну

Такі бризкальні басейни вперше в Україні побудовані для охолодження робочих агрегатів Запорізької атомної електростанції.

Дослідження конструкцій таких басейнів (основи, фундаменти, плити та сталевих труб) проводяться невеликий час, тому зараз нема достовірних результатів за їх поведінкою під фактичними навантаженнями в умовах існуючого виробництва.

Найбільшої уваги при дослідженні поведінки конструкцій бризкальних басейнів потребують фундаменти-опори сталевих труб та їх штучна основа.

Штучна основа фундаментів Південно-української АЕС (ЮУАЕС) [2] складається з пошарово розташованих насипів з щебню, починаючи з великих розмірів (800-1000 мм) до маленьких (20-40 мм) та завершального шару з піску (товщина шару 50-80 мм).

Програмою дослідження конструкцій бризкального басейну передбачено перевірку осадок фундаментів та зміну характеристик використаних матеріалів в часі.

З цією метою були зняті початкові розміри та положення конструкцій басейну в просторі (під час будівництва влітку 2016 року), були досліджені зразки бетону та арматури фундаментів під сталеві труби та плити басейну). Восени 2016 року були повторені ці заміри.

В подальшому після введення цих басейнів до експлуатації будуть періодично виконуватися заміри осадок фундаментів труб та самої плити басейну, перевірятися міцнісні характеристики матеріалів.

Таке дослідження за поведінкою конструкцій бризкальних басейнів охолодження води для потреб атомної енергетики дозволить більш точно та ефективно проектувати та використовувати названі конструкції.

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ

Дяченко І.А.

Науковий керівник – Рапіна К.О., канд. техн. наук, доцент

При будівництві унікальних комплексів: висотних будівель, великопрольотних спортивних і торгово-розважальних центрів, мостів завдання забезпечення конструктивної безпеки набувають особливо високий пріоритет.

Одним з відносно нових елементів, які гарантують безпечну експлуатацію будівель і споруд, є автоматизовані системи моніторингу технічного стану будівельних об'єктів.

Відповідно до ДБН В.1.2-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ» об'єкти класу наслідків (відповідальності) ССЗ, руйнування яких може призвести до катастрофічних наслідків, в обов'язковому порядку повинні бути обладнані автоматизованими системами моніторингу і управління.

Вперше найбільш чітко поняття «моніторинг технічного стану» (англ. Structural health monitoring) щодо інженерних конструкцій і споруд, за аналогією з класичною медициною і охороною здоров'я, було сформульовано в кінці 1980-х рр. В даний час такі системи використовуються не тільки в будівництві, але і в машинобудуванні, космічній і авіаційній техніці.

Основними функціями систем моніторингу є контроль навантажень, які сприймаються конструкціями, або внутрішніх зусиль, що виникають в конструкціях. Однак найбільш часто моніторинг застосовується тільки для контролю властивостей самої конструкції, і тому процес моніторингу ототожнюють безпосередньо з процесом визначення пошкоджень конструкції (damage detection), який включає декілька рівнів:

- визначення наявності пошкоджень конструкцій;
- локалізація ушкоджень;